

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

**Návrh datové základny pro evidenci požadavků na servisní
zásah firmy TDS, s.r.o.**

**Design of the Database for the Service Activities Requirements Registration of TDS
Company**

Student: Michal Jaržembovský

Vedoucí bakalářské práce: Doc. Ing. Ludmila Kalužová, CSc.

Ostrava 2011

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce paní Doc. Ing. Ludmile Kalužové, CSc. za odborné vedení a konzultace při zpracování práce a zároveň také paní Aleně Kuchařové za spolupráci, poskytnutí materiálů a informací.

Prohlášení

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh vypracoval samostatně“

V Ostravě dne

.....

Obsah

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Úvod | 6 |
| 2 | Charakteristika firmy TDS, s.r.o..... | 7 |
| 3 | Teoretická východiska návrhu datové základny..... | 8 |
| 3.1 | Základní pojmy | 8 |
| 3.1.1 | Informace | 8 |
| 3.1.2 | Data | 8 |
| 3.1.3 | Informační technologie | 8 |
| 3.1.4 | Informační systém | 8 |
| 3.1.5 | Databázový systém..... | 9 |
| 3.1.6 | Databáze | 9 |
| 3.1.7 | Datový slovník | 9 |
| 3.1.8 | SŘBD | 10 |
| 3.2 | Strukturované metody analýzy a návrhu systému | 11 |
| 3.2.1 | Strukturovaná analýza | 11 |
| 3.3 | Datové modelování | 12 |
| 3.3.1 | Datový model | 12 |
| 3.3.2 | Tříúrovňová koncepce datového modelování | 12 |
| 3.3.3 | Sémantické modelování | 13 |
| 3.3.4 | Konceptuální modelování | 14 |
| 3.3.5 | Logické relační modelování | 18 |
| 3.4 | Funkční modelování | 20 |
| 3.4.1 | Diagram datových toků | 20 |
| 3.4.2 | Hierarchie DFD | 22 |
| 3.4.3 | Pravidla tvorby DFD | 23 |
| 3.5 | Shrnutí teorie | 24 |
| 4 | Metodologie a metody výzkumu | 25 |
| 4.1 | Příprava..... | 25 |
| 4.2 | Realizace výzkumu..... | 26 |
| 5 | Analýza a zhodnocení současného stavu..... | 27 |
| 6 | Návrh racionalizace řešeného subsystému | 30 |
| 6.1 | Datový model | 30 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 6.1.1 | Sémantický model | 30 |
| 6.1.2 | Konceptuální model | 32 |
| 6.1.3 | E-R diagram | 34 |
| 6.1.4 | Logický relační model..... | 35 |
| 6.2 | Funkční model | 39 |
| 6.2.1 | Dekompozice funkcí | 39 |
| 6.2.2 | Diagram datových toků | 43 |
| 6.2.3 | Seznam datových toků | 44 |
| 6.2.4 | Seznam data storu | 44 |
| 7 | Zhodnocení výsledků navrhovaného řešení..... | 45 |
| 8 | Závěr | 46 |
| | Seznam použité literatury | 47 |
| | Seznam zkratk..... | 48 |
| | Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce..... | 49 |
| | Seznam příloh | 50 |

1 Úvod

Informační technologie jsou v dnešní době využívány v mnoha průmyslových odvětvích. Usnadňují život nejen obyčejným lidem v domácnosti, ale především pomáhají firmám, vědcům a státním institucím v jejich činnosti. Slouží pro uchovávání velkých množství dat a také pro provádění nejrůznějších operací s nimi. Zastaralé metody využívány v již zmíněných oblastech, především kartotéky obsahující informace např. o pacientech, klientech, dále písemně vedené účetnictví, písemná korespondence atd. již skoro vymizely. Vše nahrazují moderní informační systémy.

Základem každého návrhu informačního systému je sběr informací a jejich vyhodnocení. Poté přichází návrhová část projektu, podle zjištěných požadavků budoucích uživatelů. Na závěr bude projekt podkladem pro zkušené programátory, kteří podle návrhu daný informační systém vytvoří.

Na podzim roku 2010 oznámila firma TDS, s.r.o. se sídlem v Ostravě, že chce inovovat část svého informačního systému. Firma oslovila více lidí, kteří mají za úkol vytvořit návrh informačního systému, podle jejich konkrétních potřeb. Jako studentovi 3. ročníku bakalářského studia se mi naskytla skvělá šance zúčastnit se tohoto projektu a po konzultaci s příslušným pracovníkem jsem byl osloven k vytvoření návrhu daného systému.

Cílem, kterého chci v této bakalářské práci dosáhnout, je analýza a návrh části informačního systému pro firmu TDS, s.r.o. , konkrétně pro evidenci požadavků na servisní zásah této společnosti. Budoucí informační systém by měl umožnit rychlejší přístup k informacím, práci s nimi a také snadnější a přehlednější zobrazování požadovaných dat. Budou zobrazeny v tabulkách nebo sestavách, podle konkrétních potřeb budoucího uživatele.

V úvodní části budou popsány základní pojmy a potřebná teorie. Dále budou uvedeny metody, které byly použité během návrhu a analýza současného stavu. V dalších částech se provede návrh datové základny a funkčního modelu, zhodnocení návrhu a možnosti další inovace tohoto systému. Na konci práce bude uveden závěr.

2 Charakteristika firmy TDS, s.r.o.

2.1 Profil firmy

Firma Tele data system, spol. s r.o. působí na našem trhu od roku 1991. Od roku 2004 je většinovým majitelem firmy německá firma IDS GmbH. Firma se specializuje na komplexní dodávku a realizaci telemetrických, monitorovacích, dispečerských a řídicích systému v plynárenství, vodohospodářství a energetice. Při realizaci zakázek firma nabízí odborné znalosti a zkušenosti našich zaměstnanců a profesionální přístup.

Zajišťujeme:

- *projekční činnosti*
- *realizace*
- *řízení zakázek*
- *pozáruční servis*
- *vývoj software*

Dodáváme řešení:

- *scada systémy*
- *telemetrie*
- *informační systémy*
- *sw aplikace*

2.2 Historie firmy

Firma Tele data system s.r.o. vznikla v roce 1991 jako sesterská firma německé společnosti Tele data electronic GmbH (TDE). Firma se od svého vzniku zabývala realizací telemetrických a dispečerských systémů. Při budování těchto systému byly využívány produkty mateřské firmy TDE. V roce 1992 byla do TDS z mateřské firmy TDE přesunuta část vývojových prací na firmware telemetrických stanic a byl dokončen vývoj Scada systému Telemat-plus. Dále firma zahájila vývoj nového Scada systému pod operačním systémem Windows-NT a v roce 1995 proběhlo první nasazení Scada systému Telemat-NT. V roce 2001 dochází k rozšíření telemetrických stanic o malé stanice Telemat-L030/040 a nasazení první stanice katodické ochrany (PKO) s možností dálkového přístupu. Do firmy vstupuje v roce 2004 strategický partner IDS, který skupuje většinový podíl firmy. Nastává změna sídla společnosti a stěhování do nových prostorů. V roce 2006 zahájení budování systému integrovaného managementu (QMS a EMS). Založení servisní pobočky společnosti v Hradci Králové v souvislosti s poskytováním servisních služeb pro dispečink Východočeské plynárenské, a.s. a v roce 2007 certifikace systému integrovaného managementu.

3 Teoretická východiska návrhu datové základny

3.1 Základní pojmy

3.1.1 Informace

Lidé potřebují informace k různým aktivitám během každodenního života. Je to sdělitelný poznatek, který má smysl a snižuje nejistotu. Sdělení, zpráva, jazykový projev, ve kterém se konstatují určitá fakta nebo také znalost sdílená tím, že se komunikuje.

3.1.2 Data

Jakékoli vyjádření skutečnosti schopné přenosu, uchování, interpretace či zpracování. Skutečnosti vyjádřené pomocí znaků (např. čísel, písmen, slov). Data získáváme měřením nebo pozorováním. Data musí mít určeny dvě vlastnosti:

- *množinu přípustných hodnot* - určuje, jakých hodnot mohou data nabývat
- *množinu operací* - určuje, jaké operace můžeme s daty provádět

3.1.3 Informační technologie

"Informační technologie je souhrnem hardwarového, softwarového, databázového a komunikačního vybavení podporující určitou třídu aplikací", Kaluža (1996, str. 11).

3.1.4 Informační systém

"Informační systém lze definovat jako soubor lidí, metod a technických prostředků zajišťující sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci dat s cílem tvorby a poskytování informací dle potřeb příjemců informací činných v systémech řízení", Tvrdíková (2000, str.10). Informační systém se skládá z následujících částí:

- *technické prostředky (hardware)*
- *programové prostředky (software)*
- *organizační prostředky (orgware)*

- *lidská složka (peopleware)*
- *reálný svět*

3.1.5 Databázový systém

Je tvořen databází a systémem řízení báze dat (SRDB). Podle Kaluža et al. (2008) patří mezi hlavní vlastnosti databázových systémů:

- ***Odstranění redundance dat*** - touto vlastností rozumíme odstranění stejných údajů, které se nachází v souboru, jejímž odstraněním zabráníme možné nekonzistenci dat.
- ***Nezávislost dat a aplikačních programů*** - znamená, že změny dat v datových strukturách neovlivní aplikační programy a nutnost jejich změn a naopak.
- ***Sdílení dat*** - umožňuje využívání stejných dat jak v existujících tak i v budoucích aplikacích
- ***Ochrana dat*** - data se musí chránit před neoprávněným vstupem do databáze, jednotliví uživatelé v databázi mají různá přístupová oprávnění podle jejich funkce.
- ***Integrita databáze*** - ukládání dat do databáze musí být hlídáno podle určitých pravidel, aby jsme zabránili nekonzistenci dat (např. počet kalendářních měsíců musí být v rozmezí od 1-12)
- ***Pružnost*** - umožňuje uživatelům jednoduché vybírání dat z databáze, podle jejich aktuálních potřeb a požadavků pomocí různých dotazovacích jazyků.

3.1.6 Databáze

Někdy taky nazývaná báze dat, nebo i datová základna. Databáze obsahuje vzájemně související data uložená bez redundancí a sloužících řadě aplikací, Kaluža et al. (2008)

3.1.7 Datový slovník

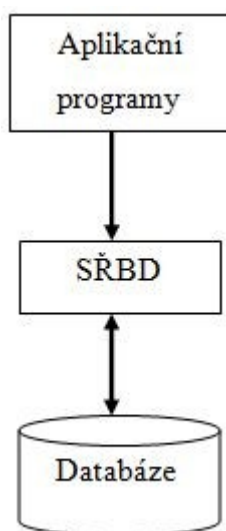
Datový slovník nebo-li datový katalog. Jde o databázi, která obsahuje seznam s definicemi všech objektů v hlavní databázi. Datový slovník by měl například obsahovat informace o všech entitách v databázi, spolu s jejich atributy a indexy. Tato data o datech se

označují jako metadata. Datový slovník by měl být přístupný uživateli databáze, aby uživatel v případě potřeby mohl tato metadata číst.

3.1.8 SŘBD

Můžeme definovat jako software (programové vybavení), sloužící k vymezení struktury databáze, aktualizace dat a jejímu naplnění daty, a také k výběru potřebných údajů podle různých potřeb uživatelů prostřednictvím aplikačních programů, Kaluža et al. (2008).

Systém řízení báze dat tedy zprostředkovává komunikaci mezi uloženými daty v databázi a aplikačními programy, které uživatel v případě potřeby využívá, viz Obr. 3.1.8-1.



Obr. 3.1.8-1

Podle Kaluža et al. (2008) zabezpečuje každý systém řízení báze dat (SŘDB) tyto základní funkce:

- **Definování struktury databáze** - charakterizování jednotlivých údajů v databázi
- **Naplnění databáze daty** - vkládání dat podle určené struktury v datovém slovníku
- **Aktualizace obsahu databáze** - se rozumí změny dat v databázi
- **Výběru dat** - uživatel si vybírá data z databáze podle svých kritérií a určuje si jejich formu

Tyto funkce jsou uskutečňovány pomocí komponent systému řízení báze dat. Jedná se o tyto komponenty:

- ***Překladače databázových jazyků*** - mění příkazy určující datové struktury a jejich operace do srozumitelné formy pro další zpracování výkonných programů
- ***Programy pro práci se slovníkem dat*** - mají na starost vyplňování a aktualizování slovníku dat
- ***Výkonné programy*** - realizují funkce SŘDB. Získávají informace ze slovníku dat a úzce spolupracují s operačním systémem.
- ***Služební programy*** - jsou určené pro správu databáze a zajišťují řadu doplňkových funkcí jako jsou informace o výkonnosti a zabezpečení databáze

3.2 Strukturované metody analýzy a návrhu systému

Mají za úkol komplexně postihnout analytický i projekční proces, ale neformulují postup při analýze a návrhu informačního systému, tedy nejsou orientované procedurálně. Jedná se o soubor metodických nástrojů a řešitel si sám vybírá způsob i postup uplatnění. Mezi hlavní výhody těchto metod patří grafická forma modelování, kdy každý komponent má svou specifickou grafickou interpretaci. Grafická podoba se jeví jako nejvhodnější, z hlediska komunikace a jasnější představy o struktuře systému, Kaluža (1996).

3.2.1 Strukturovaná analýza

Hlavním prostředkem strukturované analýzy je tzv. *esenciální model*. Stará se o to, co má systém dělat a jaké požadavky má uspokojovat. Podle Kaluža (1996) má dvě části:

- ***model prostředí*** - představuje tzv. kontextový diagram, jenž zastřešuje celý model pomocí tří grafických prvků: transformace, terminátorů a datových prvků
- ***model chování*** - zahrnuje tři navzájem doplňující se pohledy na systém. *Informační model* (vytváří datovou strukturu systému), *model transformace dat* (funkční struktura) a *model dynamiky* (popisuje chování systému)

Informační model je postaven na aplikaci diagramu E-R, který zobrazuje datovou strukturu pomocí entit, vztahů a jejich kvalifikací.

Model transformace dat zahrnuje strukturu datových toků (vstupy a výstupy) a jejich transformace (funkce). Na rozdíl od kontextového diagramu přibývá i konstruktor uložení dat (data store).

Model dynamiky je prezentován diagramem přechodu stavů, který obsahuje znázornění stavů systému, jeho přechody, podmínky a akce vyvolané přechodem stavů.

3.3 Datové modelování

3.3.1 Datový model

"Datový model představuje filozofii datové základny informačního systému. Je to vyjádření datové struktury modelovaného informačního systému, ve kterém zachycujeme reálné objekty o kterých chceme uchovávat informace", Kaluža (1996, str. 55).

3.3.2 Tříúrovňová koncepce datového modelování

Jednotlivé úrovně, které se používají při datovém modelování nám zobrazuje následující tabulka.

| Charakteristika modelu | Úroveň modelování | | |
|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| | Sémantická | Konceptuální | Logická |
| Konstruktory | Objekt | Entita, vztah | Relace |
| Forma popisu | Volná slovní | Grafická | Výroková |
| Zdroj | Vstupní požadavky | Sémantický model | Konceptuální model |
| Výsledek | Objektová struktura | Struktura entit a vztahů | Relační struktura |

Tab. 3.3.2-1 Tabulka úrovní modelování

Při datovém modelování vycházíme z tříúrovňové koncepce, která se skládá z těchto fází, Kaluža (1996):

1. Sémantické modelování

- a) Identifikace vstupních datových požadavků
- b) Specifikace datových objektů a jejich charakteristik
- c) Korekce struktury datových objektů

2. Konceptuální modelování

- a) Vymezení struktury entit
- b) Přiřazení primárních klíčů entitám
- c) Definování vztahů
- d) Integrace dílčích částí modelu

3. Logické relační modelování

- a) Vytvoření soustavy předběžných relací
- b) Přiřazení zbývajících atributů
- c) Revize konceptuálního modelu
- d) Normalizace modelu
- e) Specifikace domén

3.3.3 Sémantické modelování

Účelem sémantického modelování je co nejpřesnější strukturovaný popis datové části řešeného projektu informačního systému. Dochází k identifikaci objektů ze vstupních požadavků uživatele. Při analýze vstupních datových požadavků dochází k procesu abstrakce tzn. výběr určitých vlastností a prvků reality, a zároveň jsou vyřazovány jiné vlastnosti a prvky, které nejsou pro projekt důležité, Kaluža (1996). V tomto modelu využíváme volnou slovní formu popisu. Sémantické modelování se dělí do následujících fází:

3.3.3.1 Identifikace vstupních datových požadavků

Identifikaci vstupních datových požadavků můžeme provést různými způsoby. K hlavním metodám patří rozhovor s cílovým pracovníkem, dotazník nebo využití starších datových struktur jako základ pro nové.

3.3.3.2 Specifikace datových objektů a jejich charakteristik

Provádí se specifikace jednotlivých objektů, ze kterých se vytváří datová struktura. Objekt může být přesněji popsán podle schématu, Kaluža(1996):

| | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| <i>Název objektu:</i> | Automobil |
| <i>Popis:</i> | Seznam automobilů v prodejně. |
| <i>Charakteristiky:</i> | Značka, typ, rok výroby, barva, cena |

3.3.3.3 Korekce struktury datových objektů

"Cílem tohoto posledního kroku sémantického modelování je na základě srovnávací analýzy prvků objektové struktury identifikace a následné odstranění negativních rysů", jako jsou Kaluža (1996, str. 109):

- *synonyma a homonyma objektů a jejich charakteristik*
- *redundance objektů a jejich částí*
- *rozporné definice stejných prvků objektivní reality*

3.3.4 Konceptuální modelování

Tento datový model obsahuje datovou strukturu IS, která je nezávislá na databázové koncepci. Je vyjádřen graficky pomocí entit a poměrů mezi nimi. Sehrává pozitivní roli v komunikaci mezi analytikem a koncovým uživatelem. Při sestavování konceptuálních datových modelů se nejčastěji používá z pohledu teorie a praxe metoda E-R. Za dlouhá léta prošla tato metoda vývojem a zrodilo se mnoho modifikací. Nyní si popíšeme konstruktory této metody a poté jednotlivé body konceptuálního modelování, Kaluža (1996).

3.3.4.1 Strategie tvorby konceptuálního modelu

Při formulaci postupu modelování si můžeme vybrat ze dvou strategií, podle Kaluža (1996):

- **strategie "shora dolů"** - v této strategii se postupuje od entit k atributům, tedy na začátku modelování dochází ke specifikaci jednotlivých entit a dále k definici jednotlivých atributů
- **strategie "zdola nahoru"** - v této strategii se postupuje od atributů k entitám, tedy opačným způsobem. Najdeme všechny atributy tvořící model a pak se postupně rozdělují do skupin a těmto skupinám se přiřazuje konstruktor entity

3.3.4.2 Základní konstruktory konceptuálního modelování

Entita představuje třídu objektů reálného světa. Entitou je například *prodej*, který se graficky znázorňuje v E-R modelu obdélníkem s uvedeným názvem entity, Kaluža (1996). Entity rozlišujeme na tyto typy, podle Řepa (1999):

- **obecná** - bez rozlišení druhu
- **silná** - nezávislá na jiných entitách
- **slabá** - závislá na jiných entitách
- **vazební** - vytváří vazbu mezi entitami
- **nadtyp** - z entit nižší úrovně je vytvořena entita vyšší úrovně
- **podtyp** - vytvoření jedné nebo více entit nižší úrovně z jedné entity vyšší úrovně

Vztah je asociace jedné nebo více entit. Při tvorbě E-R diagramu nám jednotlivé entity vstupují do vzájemných vztahů. Např. zákazník si objednává zboží. Vztahy se modelují mezi dvěma a více entitami. Graficky ho zobrazíme pomocí spojnice se slovním popisem. Vztahy jsou charakterizovány třemi základními vlastnostmi a to: kardinalitou, stupněm a volitelností, Kaluža (1996).

Kardinalita nám vyjadřuje počet výskytů obou entit, které se účastní jednoho výskytu vztahu. Značíme I neb m, n a nabývá hodnot *jedna* nebo *mnoho*. Graficky zobrazíme u vztahu jedna jednou šipkou a u vztahu mnoho zdvojenou šipkou. Nastávají tři možné možnosti:

- $I:I$ - např. mezi entitou zboží a ceník, kde vztah nazveme "stojí". Jedno zboží má vždy jen jednu cenu.
- $I:N$ - např. mezi entitou firma a zaměstnanec, kde vztah nazveme "pracuje". Máme jednu firmu, pro kterou může pracovat více zaměstnanců
- $M:N$ - např. mezi entitou zájezd a zákazník, kde vztah nazveme "vybírání". Je více zákazníků, kteří si mohou vybrat z více zájezdů.

Stupeň je vlastnost vztahu vyjadřující počet entit asociovaných v jednom vztahu. Máme více stupňů. Nejnižší je stupeň jedna, kde se nám vztah pojí pouze k jedné entitě a jde o *unární* vztah. Druhý stupeň je mezi dvěma entitami a jde o *binární* vztah, a dále mezi třemi entitami, kde vztah nazýváme *ternární*.

Volitelnost vypovídá o účasti entity ve vztahu, tedy zda je povinná nebo volitelná. Graficky zobrazujeme povinou a volitelnou účast plnou a přerušovanou čarou.

Atribut je vlastnost entity a vztahů. Je to datový prvek, který blíže specifikuje entitu nebo vztah a nabývá konkrétních hodnot. Např. entita Klient a jeho atributy (jméno, příjmení, telefon, adresa, věk). Atributy mají dva druhy volitelnosti, Řepa (1999):

"Složený atribut" je skupina atributů, které mají společný význam nebo použití. Například atribut *adresa* je složen z jednoduchých atributů *psč*, *město*, *ulice*, *číslo_domu*", Kaluža (1996, str. 58).

Doménu můžeme definovat jako množinu přípustných hodnot přiřazenou jednomu nebo více atributům. Například množina všech hodnot *telefon_číslo*, Kaluža (1996).

Klíč je podmnožina atributů, které identifikují výskyt dané entity. Druhy klíčů podle Kaluža (1996):

- **kandidátní klíč** - slouží pro jednoznačnou identifikaci určité entity. Např. entita *Účastník* může být identifikována atributem *číslo_účastníka*, nebo *rodné_číslo*.
- **primární klíč** - je to jeden ze zvolených kandidátních klíčů k jednoznačné identifikaci entity. Např. z předchozích kandidátních klíčů by byl vybrán jako primární klíč *číslo_účastníka*. Graficky znázorňujeme v E-R diagramu #.
- **alternativní klíč** - je to kandidátní klíč, který jsme nevybrali jako primární klíč, tedy to může být *rodné_číslo* v předešlém případě.
- **cizí klíč** - klíč entity, který je zároveň primárním klíčem entity jiné. Graficky znázorňujeme v E-R diagramu *.

3.3.4.3 Vymezení struktury entit

V této části sémantického modelování specifikujeme strukturu entit modelu a jejich pojmenování.

3.3.4.4 Přiřazení primárních klíčů entitám

V předchozí fázi se vymezily entity a nyní k nim přiřadíme jejich kandidátní klíče tzn. jednoznačná identifikace. Nyní přidělíme jednotlivým entitám jejich primární klíče ze zjištěných kandidátních klíčů. Tyto primární klíče taky graficky zobrazíme v E-R modelu u příslušných entit.

3.3.4.5 Definování vztahů

Určujeme spojitost mezi dvěma nebo více entitami, tedy vztah mezi nimi. Nelze určit vztahy mezi entitami pomocí nějakého daného modelu, tyto vztahy mezi entitami musíme určit sami na základě posouzení logických vazeb mezi nimi. Dále vyznačíme u každého vztahu jeho kardinalitu a volitelnost a graficky znázorníme v E-R diagramu.

3.3.4.6 Integrace dílčích částí modelu

Při větších projektech může být práce na modelu rozdělena mezi více pracovníků, kteří pracují na jednotlivých částech modelu. Na závěr se musí tyto jednotlivé části integrovat do jednoho celkového modelu, Kaluža (1996).

"Nejrozumnější cestou integrace je tzv. "binární přístup", který postupně integruje dvojice dílčích částí. Po jejich volbě se přistoupí k vyhledávání vzájemně konfliktních míst v integrovaných částech", Kaluža (1996, str. 69). V modelu mohou nastat různé typy konfliktů:

- *synonyma*
- *homonyma*
- *nesoulad konstruktoru*
- *nesoulad kardinality a volitelnosti*
- *nesoulad klíčů*

3.3.5 Logické relační modelování

Databázové systémy se v průběhu let stále inovovaly a vznikly nám čtyři koncepce, které postupně formulují logické modelování dat. Jsou to:

- *hierarchická*
- *síťová*
- *relační*
- *Objektově orientovaná*

V relačním datovém modelování se používá mnoho konstruktoru, které jsme si definovaly v předchozích fázích konceptuálního modelování (atribut, doména, klíč).

V logickém relačním modelování dochází k transformaci modelu z předcházejícího konceptuálního modelování do logické relační formy, která se provádí v těchto krocích, Kaluža (1996):

3.3.5.1 Vytvoření soustavy předběžných relací

Předběžné relace jsou relace, které zahrnují kandidátní klíče a případně i cizí klíče. Dochází k přeměně grafického modelu do relační výrokové formy, Kaluža (1996).

Relace je pojem pocházející z teorie relačních databází, ale běžně je spíše využíván termín tabulka. Je to dvourozměrná datová struktura, která se skládá ze záhlaví, kde jsou definovány sloupce (atributy) a řádky (prvky), což jsou n-tice hodnot, Kulhan (2008).

3.3.5.2 Přiřazení zbývajících atributů

Atributy určené v konceptuálním modelování, které jsou zatím neobsaženy v modelu přiřadíme jednotlivým předběžným relacím. Pro minimalizaci možných problémů v dalších fázích, bychom měli provádět přiřazování atributů v souladu s jejich závislostmi na primárních klíčích relace.

3.3.5.3 Revize konceptuálního modelu

Odstraňují se problémy, které vznikly při tvoření konceptuálního modelu, nejčastěji vytvořením nové entity a shodných vztahů, jako důsledek řešení složených nebo vícehodnotových atributů.

3.3.5.4 Normalizace modelu

Normalizace je proces při kterém se relace rozkládají na více částí pro jednodušší práci s daty, jejich lepší manipulaci, konzistenci dat a také pro zabránění redundance dat. Provedení normalizace neznamena navýšení výkonu databáze a existuje více možností provedení.

Při normalizaci modelu se používá více normálních forem, což jsou pravidla, která by data měla v relaci splňovat. Formy jdou vztupně od první normální formě k vyšším, a platí že vyšší normální formy obsahují nižší, Kulhan (2008). Jedná se o tyto normální formy:

- *1. normální forma (1NF)*
- *2. normální forma (2NF)*

- *4. normální forma (3NF)*
- *Boyce-Coddova normální forma (BCNF)*

3.3.5.5 Specifikace domén

V tomto kroku určujeme charakteristiky jednotlivých atributů, které tvoří doménu, určující hodnoty, kterých může daný atribut nabývat. Jde o tyto charakteristiky:

- *typ (číselný, znakový, datum)*
- *délka (počet znaků)*
- *rozsah (meze od- do)*
- *přípustné hodnoty (vyjmenované dovolené hodnoty)*
- *formát (struktura hodnot)*
- *jedinečnost (kandidátní klíč)*
- *přípustnost null hodnot*
- *textový popis*

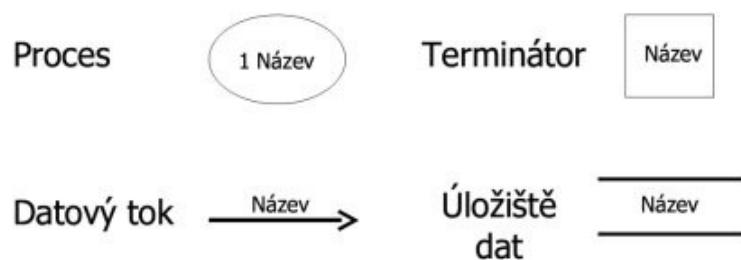
3.4 Funkční modelování

3.4.1 Diagram datových toků

Diagram datových toků nebo anglicky *DFD - Data Flow Diagram* představuje grafické rozhraní, které slouží pro návrh a zobrazení funkčního modelu informačního systému. Patří mezi základní nástroje konceptuálního funkčního modelu. Tento model popisuje procesy a jejich návaznosti tvořící realitu i procesy, které budou tvořit informační systém. Při modelování diagramu datových toků využíváme tyto základní prvky, Řepa (1999):

- *proces*
- *datový tok*
- *datový sklad*
- *terminátor*

Grafické zobrazení základních prvků používaných v diagramu datových toků je zobrazeno v následujícím obrázku.



Obr. 3.4.1-1 Základní prvky

3.4.1.1 Proces

Jedná se o informační procesy, kterými modelujeme realitu. Graficky znázorníme proces elipsou apod. viz Obr. 3.4.1-1. Pomocí procesů dochází k transformaci dat, a to vede k vyprodukování výstupu (transformace vstupu na výstup). Podle Řepa (1999) dělíme procesy na *datové* a *řídící*.

Datový proces má za hlavní cíl zpracovávat a transformovat data. V tomto procesu dochází ke změnám reprezentace dat, změně aktuálních údajů a také vytvoření nových údajů.

Řídící proces oproti datovému procesu nemá na starost zpracování dat. Slouží k zachycení vlastností aplikace v reálném čase a vyjadřuje algoritmus řízení.

3.4.1.2 Datový tok

Datový tok je definován jako abstrakce všech forem přesunu dat. Slouží k vyjádření přesunu informací mezi jednotlivými prvky datového diagramu, nebo k přesunu informací do systému a ven ze systému. Graficky se datový tok znázorňuje šipkou viz Obr. 1.2.

Data, která jsou zpracovávána a ukládána systémem, jsou obsažena v datových tocích. Důležité je, aby byl každý datový tok v diagramu pojmenován a definován jeho obsah. Zvolený název musí jeho data reprezentovat a přesně specifikovat jeho obsah. "Datové toky jsou jednou ze dvou základních forem propojení (komunikace) procesů uvnitř systému", Řepa (1999, str. 173.). Druhou formou je datový sklad.

3.4.1.3 Datový sklad

Datový sklad nebo anglicky Data store je abstrakci všech forem uložení dat. Datový sklad zajišťuje uložení dat procesů pro pozdější využití. Graficky se znázorňuje dvěma rovnoběžkami a uprostřed je umístěn název datového skladu viz Obr. 1.2. Využívá se tam, kde dochází při předávání dat mezi procesy k časovému zpoždění. Datový sklad je pasivní prvek, jelikož manipulace s jeho daty je prováděna přes proces, a musí vždy obsahovat jeden datový tok pro uložení dat a jeden datový tok pro použití dat.

3.4.1.4 Terminátor

Terminátory jsou objekty, které jsou v okolí navrhovaného systému, komunikují s ním, ale systém je nemůže ovlivnit. Může být začátkem nebo koncem datového toku a představuje externí zdroj nebo místo určení dat. Např. to může být finanční oddělení ve firmě, které má vliv na informační oddělení, ale není jeho součástí. Graficky se terminátor zobrazuje obdélníkem viz Obr. 1.2. Stejně jako ostatní prvky diagramu datových toků, tak i terminátor by měl mít název, který specifikuje typ externího zdroje.

3.4.2 Hierarchie DFD

Modely systému, které zobrazíme pomocí DF diagramů mají stromovou tzn. hierarchickou strukturu. DF diagramy mohou být různých úrovní, podle toho, jak moc je náš rozklad systému obsáhlý. Při volbě metody postupu shora dolů začínáme základním diagramem a poté následují konkrétnější diagramy jednotlivých procesů. Tímto se nám vytvoří hierarchie diagramu datových toků. Můžeme pak rozlišit úrovně na:

- *jednu vrchní*
- *mnoho středních*
- *jednu spodní*

Postupně hierarchicky rozkládat můžeme kromě procesů i další prvky diagramu datových toků jako data store (datový sklad) nebo datové toky.

3.4.3 Pravidla tvorby DFD

Při vytváření diagramu datových toků je důležité řídit se pravidly, aby potenciál, který tento nástroj má být maximálně využitý. Tyto pravidla si postupně blíže specifikujeme podle Řepa (1999):

Číslování procesů provádíme shora dolů po úrovních a v rámci jedné úrovně. Číslování popisuje jednak úroveň rozkladu, do níž funkce patří a proces jehož je daná funkce rozkladem.

Název procesu by měl být jednoduchý a vyjadřující obsah procesu. Např. "prodej auta", "uzavření zakázky". Nepoužívat názvy, které vyjadřují pouze formu.

Složitost DFD je důležitá pro další pracovníky. Diagram datových toků musí být snadno pochopitelný pro uživatele, analytika i konstruktéra systému. Neměl by obsahovat velký počet procesů a toků. Ideální počet je mezi 3 až 9 funkcemi.

Přehledný a esteticky uspořádaný DFD, je pro projekt důležitý. Diagram datových toků by měl být srozumitelný, technicky správný a přehledně nakreslený, aby pracovníci, kteří s ním budou pracovat, vše chápali a plně mu rozuměli.

Konzistence DFD neboli logická soudržnost. Je důležité zjistit při kontrole konzistence zda:

- **vrchní** - obsahuje jen nižší úrovně
- **střední** - obsahuje nižší i vyšší úrovně
- **spodní** - obsahuje jen vyšší úrovně

3.5 Shrnutí teorie

V praktické části této bakalářské práce budu vycházet ze strukturovaných metod analýzy a návrhu systému pomocí esenciálního modelu, který se skládá z datové struktury a funkční struktury. Pro tvorbu datového modelu v této práci využiji tříúrovňovou koncepci datového modelování.

Na identifikaci vstupních datových požadavků využiji konkrétní písemné materiály poskytnuté firmou a dále informace získané z rozhovoru, který bude proveden s pracovníkem firmy. V sémantickém modelu popíšu jednotlivé objekty a jejich charakteristiky.

V konceptuálním modelování budu postupovat podle strategie "shora dolů", tedy nejprve vyspecifikuji jednotlivé entity, a poté k nim přiřadím jejich atributy. Dále provedu grafické vyjádření pomocí metody E-R.

V relačním modelování provedu nejdříve předběžné a poté úplné relace. Následně pro kontrolu všech relací použiji Boyce-Coddovu normální formu. Relační modelování uzavřu specifikací domén, kde popíšu jednotlivé charakteristiky (datový typ, délku, null hodnotu, jedinečnost) uvedených atributů.

Ve funkčním modelování se budu věnovat dekompozici funkcí a provedu jejich popis. Dále vytvořím kontextový diagram a DFD (diagram datových toků) 1.úrovně s popisem datových toků a data storu.

4 Metodologie a metody výzkumu

Metody sociologického výzkumu dělíme na dva základní přístupy, kvalitativní a kvantitativní. V obou případech se provádí sběr dat a jejich analýza. Při těchto činnostech využívají některé podobné techniky. Kvantitativní výzkum je založen na deduktivní metodě. Na začátku je teorie, ze které vycházíme. Naopak výzkum kvalitativní je založen na metodě induktivní, kdy teorie je na konci a začíná se sběrem dat, Kaluža (2010).

V této práci se použije kvalitativní přístup, založený na induktivní metodě, protože výsledek není dopředu znám.

V sociologickém výzkumu máme více možností jak získat informace. Různé techniky získávání informací mají své výhody a nevýhody. Mezi nejznámější, dle Kaluža (2010) patří:

- *dotazování*
- *pozorování*
- *experiment*
- *analýza věcné zkušenosti*

Pro získání potřebných informací jsem si ve své práci zvolil rozhovor s pracovníkem. Rozhovor řadíme do technik dotazování. Před rozhovorem je důležité, aby si tazatel provedl řádnou přípravu.

4.1 Příprava

V přípravné fázi je třeba určit si cíl rozhovoru, stanovit otázky a doporučuje se i vytvořit časový harmonogram rozhovoru, Kaluža (2010).

Cílem mého rozhovoru je identifikovat datové objekty, jejich popis a charakteristiky. Dále určení základních funkcí systému a získání informací pro analýzu současného stavu.

4.2 Realizace výzkumu

Tato část je zaměřena na sběr údajů, jejich zpracování a vyhodnocení. V této práci se použije standardizovaný rozhovor, který je předem naplánován a představuje tzv. čtený dotazník. Rozhovor provede tazatel s respondentem podle osnovy, Kaluža (2010):

- *úvod*
- *podstata projektu*
- *přehled témat rozhovoru*
- *shrnutí*
- *dotazy respondenta*
- *závěr*

Získané informace z rozhovoru budou použity pro analýzu současného stavu a návrh řešení. Scénář rozhovoru je uveden v Příloze č.1.

5 Analýza a zhodnocení současného stavu

Vstupní poznatky k provedení analýzy o současném stavu jsem získal po prozkoumání dokumentů a rozhovoru s příslušným pracovníkem. Pracovníci starající se o evidenci požadavků používají k uchování a následnému využívání dat několik počítačových aplikací a současně i fyzickou kartotéku. Každá firma, která podává požadavek, má svou složku. Pracovníci, kteří požadavky řeší mají rovněž svou složku. Tyto karty obsahující potřebné dokumenty a informace o daných objektech jsou vedeny dvojím způsobem:

- *v elektronické podobě v MS Word*
- *ve fyzické podobě uložené v kartotéce*

Každý nový požadavek se eviduje v aplikaci MS Excel, v němž jsou vytvořeny konkrétní tabulky pro zapsání všech potřebných údajů. Při provádění zásahu pracovníci vyplňují písemný formulář o provedené opravě. Údaje z tohoto formuláře jsou poté přepisovány rovněž do tabulek v MS Excel. Data jsou z aplikace MS Excel dále vytištěna a uložena ve fyzické kartotéce.

Firma tedy využívá tři formuláře pro uchovávání informací o firmách, pracovnících a provedených zásazích. Zmíněné formuláře obsahují tyto údaje:

Formulář pro firmu

- *Id firmy*
- *Název*
- *Telefon*
- *Adresa*
- *Email*

Formulář pro pracovníka

- *Jméno*
- *Příjmení*
- *Plat*
- *Telefon*

Formulář pro zásah

- *Číslo zásahu*
- *Firma*
- *Zařízení*
- *Odpracované hodiny*

Dále pro zapsání informací o nových požadavcích a provedeném zásahu se využívají tabulky vytvořené v programu MS Excel. Tyto tabulky mají následující strukturu:

| Požadavky | | | | | |
|------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|-------------|
| <i>ID</i> | <i>Název</i> | <i>Popis</i> | <i>Výzva</i> | <i>Kategorie</i> | <i>Řeší</i> |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| | | | | | |

Tab. 5-1 Tabulka požadavky

| Zásah | | | |
|---------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| <i>Číslo zásahu</i> | <i>Firma</i> | <i>Zařízení</i> | <i>Odprac. hod.</i> |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| | | | |

Tab. 5-2 Tabulka zásah

Z následujícího rozboru nám vyplývají tyto nedostatky stávajícího systému, jejichž odstranění zdokonalí nový systém evidence požadavků:

- *používání fyzické kartotéky a elektronických dokumentů vede k redundanci dat*
- *chybí ucelená datová základna pro správu dat*
- *vyhledávání potřebných informací je obtížné a časově náročné*
- *nelze podle určitých potřeb uživatele vybírat a zobrazovat data*

Nově vytvořený informační systém by měl zmíněné nedostatky odstranit a posloužit k lepší, rychlejší práci s požadovanými informacemi. Dále poslouží k lepší přehlednosti v této problematice a umožní budoucím uživatelům zobrazování informací v požadovaném tvaru.

Navrhovaný informační systém pro evidenci požadavků na servisní zásah by měl plnit následující funkce:

- ***Správu zaměstnanců a klientů*** - která by evidovala pracovníky firmy současné a nové, řešitele a evidovala klientské firmy podávající požadavky
- ***Správu úkonů*** - která by evidovala požadavky a dále zásahy, které pracovníci vykonávají v jednotlivých firmách

6 Návrh racionalizace řešeného subsystému

Předchozím popisem a analýzou současného stavu byl na základě rozhovoru s pracovníkem, který bude systém používat rozpracován návrh řešení. Tento systém se bude starat o evidenci požadavků na servisní zásah. Nejdříve vytvořím návrh datové základny daného systému. Dále provedu dekomponování jednotlivých funkcí, které by měl navrhovaný systém splňovat a vytvořím kontextový diagram a DFD 1.úrovně s popisem datových toků a data storu.

6.1 Datový model

V rámci datového modelování byly pro tvorbu datové základny vyčleněny tyto datové objekty:

- **Firma**
- **Požadavek**
- **Řešitel**
- **Pracovníci**
- **Zásah**

6.1.1 Sémantický model

Objekt: Firma

Popis: Jednotlivé firmy posílají požadavky na servisní zásah při poruše, a jsou jednoznačně určeny svým identifikačním číslem. Firma může podat jeden nebo více požadavků najednou. Internetové stránky (představují web dané firmy).

Charakteristiky: Identifikační číslo firmy, název, telefon, fax, email, internetové stránky, {adresa - obec, část obce, ulice, PSČ}

Objekt: Požadavek

Popis: Obsahuje údaje o podaném požadavku na servisní zásah danou firmou. Požadavek je jednoznačně určen svým identifikačním číslem. Kategorie udává stav zařízení (narušuje provoz, nenarušuje provoz, znemožňuje provoz). Zařízení specifikuje typ porouchaného zařízení.

Charakteristiky: Identifikační číslo požadavku, název požadavku, popis požadavku, datum podání, kategorie, zařízení, datum vyřešení

Objekt: Řešitel

Popis: Řešitel může mít na starost jeden nebo více požadavků. Stará se o administrativu při řešení požadavku na servisní zásah a určuje, který pracovník bude pracovat na jednotlivých požadavcích. Řešitel je jednoznačně určen identifikačním číslem.

Charakteristiky: Identifikační číslo řešitele, jméno, příjmení, telefon, email

Objekt: Pracovník

Popis: Pracovník vykonává servisní zásahy pro jednotlivé firmy. Může vykonávat několik servisních zásahů na jednou a je jednoznačně určen identifikačním číslem. Typ pracovníka specifikuje jeho profesní zaměření. Jednotliví pracovníci mají rozdílné platy (hodinový tarif). Skupina rozlišuje pracovníky ranní a odpolední směny.

Charakteristiky: Identifikační číslo pracovníka, jméno, příjmení, skupina, typ, plat, telefon, email.

Objekt: Zásah

Popis: Obsahuje informace o provedeném zásahu pracovníka, v různých firmách a odlišných zařízeních. Každý zásah má své evidenční číslo.

Charakteristiky: Evidenční číslo zásahu, datum zahájení zásahu, datum ukončení zásahu, firma, zařízení, odpracované hodiny

6.1.2 Konceptuální model

Entita: Firma

| Atribut | Identifikační označení |
|---------------------------|---|
| Identifikační číslo firmy | fi_ID# |
| Název | fi_nazev |
| Telefon | fi_telefon |
| Fax | fi_fax |
| Email | fi_email |
| Internetové stránky | fi_web |
| Adresa | {fi_adresa}...fi_obec, fi_castobce, fi_ulice, fi_psc |

Tab. 6.1.2-1 Entita firma

Entita: Požadavek

| Atribut | Identifikační označení |
|-------------------------------|------------------------|
| Identifikační číslo požadavku | po_ID# |
| Název | po_nazev |
| Popis | po_popis |
| Datum podání | po_datpod |
| Kategorie | po_kategorie |
| Zařízení | po_zarizeni |
| Datum vyřešení | po_datvyr |

Tab. 6.1.2-2 Entita požadavek

Entita: Řešitel

| Atribut | Identifikační označení |
|------------------------------|------------------------|
| Identifikační číslo řešitele | re_ID# |
| Titul | re_titul |
| Jméno | re_jmeno |
| Příjmení | re_prijmeni |
| Rodné číslo | re_rodcislo |
| Telefon | re_telefon |
| Email | re_email |

Tab. 6.1.2-3 Entita řešitel

Entita: Pracovník

| Atribut | Identifikační označení |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Identifikační číslo pracovníka | pr_ID# |
| Titul | pr_titul |
| Jméno | pr_jmeno |
| Příjmení | pr_prijmeni |
| Rodné číslo | pr_rodcislo |
| Skupina | pr_skupina |
| Typ | pr_typ |
| Telefon | pr_telefon |
| Email | pr_email |
| Plat | pr_plat |

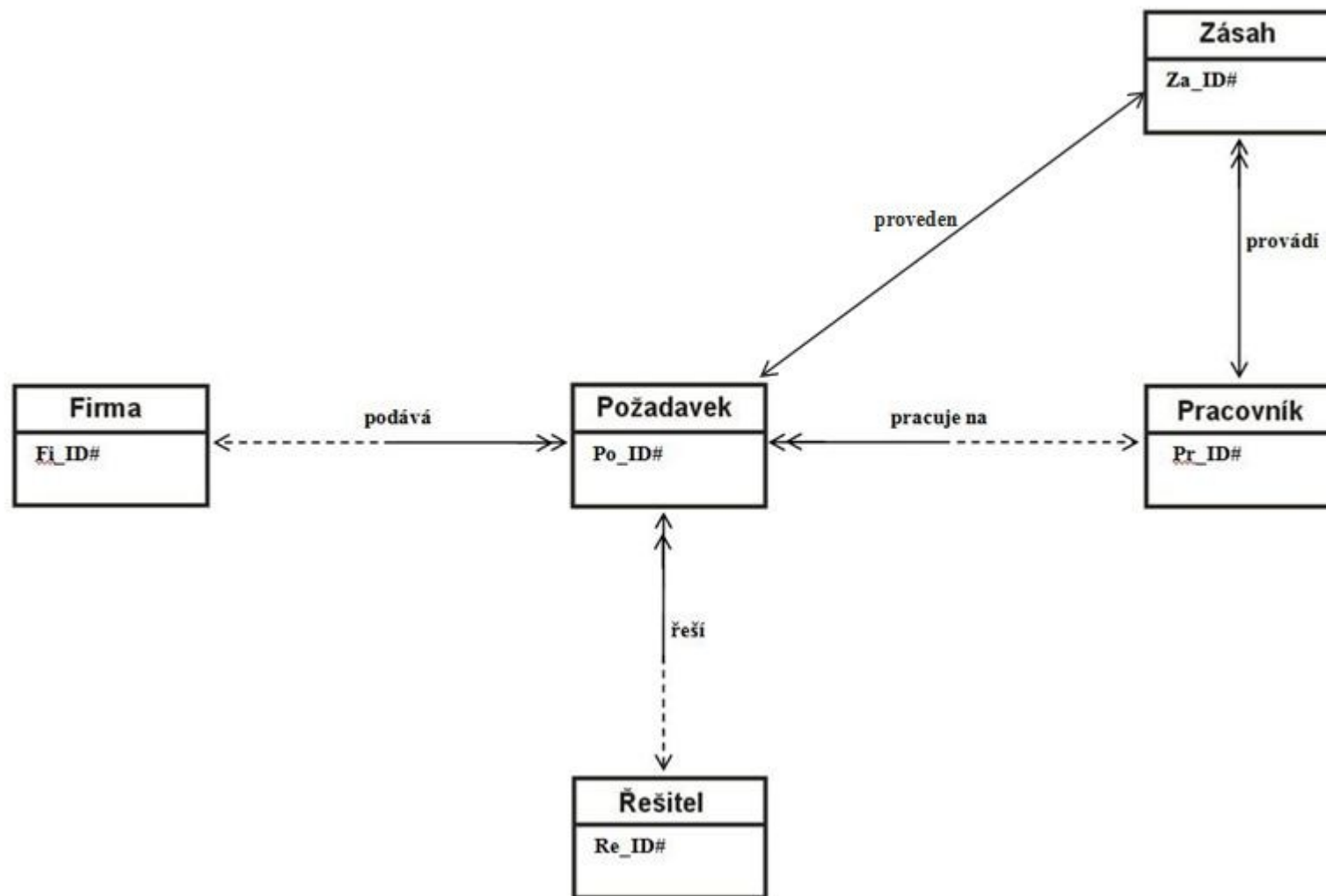
Tab. 6.1.2-4 Entita pracovník

Entita: Zásah

| Atribut | Identifikační označení |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Evidenční číslo zásahu | za_ID# |
| Datum zahájení zásahu | za_dat_zah |
| Datum ukončení zásahu | za_dat_uko |
| Firma | za_firma |
| Zařízení | za_zarizeni |
| Odpracované hodiny | za_odphod |

Tab. 6.1.2-5 Entita zásah

6.1.3 E-R diagram



Obr. 6.1.3-1 E-R diagram

6.1.4 Logický relační model

6.1.4.1 Předběžné relace

V předběžných relacích musíme vyřešit vztahy mezi entitami a to tak, že doplníme cizí klíče v závislosti na typu vztahu. Relace, které mají kardinalitu 1:N jsou vyřešeny přidáním cizího klíče na stranu předchůdce.

| | |
|-------------------|---|
| Firma | (fi_ID#, ...) |
| Požadavek | (po_ID#, fi_ID (CK), re_ID (CK), pr_ID (CK), za_ID (CK) ...) |
| Řešitel | (re_ID#, ...) |
| Pracovníci | (pr_ID#, ...) |
| Zásah | (za_ID#, pr_ID (CK), ...) |

6.1.4.2 Úplné relace

Úplné relace sestavíme z předchozích předběžných relací. V těchto relacích kromě klíčů doplníme i všechny zbývající atributy.

| | |
|------------------|---|
| Firma | (fi_ID#, fi_nazev, fi_telefon, fi_fax, fi_email, fi_web, fi_obec, fi_cast obce, fi_ulice, fi_psc) |
| Požadavek | (po_ID#, fi_ID (CK), re_ID (CK), pr_ID (CK), za_ID (CK), po_nazev, po_popis, po_datpod, po_kategorie, po_zarizeni, po_datvyr) |
| Řešitel | (re_ID#, re_titul, re_jmeno, re_prijmeni, re_rodcislo, re_telefon, re_email) |
| Pracovník | (pr_ID#, pr_titul, pr_jmeno, pr_prijmeni, pr_rodcislo, pr_skupina, pr_typ, pr_telefon, pr_email, pr_plat) |
| Zásah | (za_ID#, pr_ID (CK), za_datzah, za_datuko, za_firma, za_zarizeni, za_odphod) |

6.1.4.3 Specifikace domén a popis relací

Uvedené tabulky popisují doménové charakteristiky atributů jednotlivých relací a jejich popis.

| Firma | | | | | | |
|--------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|--------------|
| <i>Atribut</i> | <i>Datový typ</i> | <i>Délka</i> | <i>Klíč</i> | <i>Null</i> | <i>Jedinečnost</i> | <i>Popis</i> |
| fi_ID# | automatické číslo | 5 | PK | ne | ano | ID firmy |
| fi_nazev | text | 25 | | ne | ano | název |
| fi_telefon | text | 15 | | ne | ne | telefon |
| fi_fax | text | 10 | | ano | ne | fax |
| fi_email | text | 20 | | ano | ne | email |
| fi_web | text | 20 | | ano | ano | web firmy |
| fi_obec | text | 15 | | ne | ne | obec |
| fi_castobce | text | 15 | | ne | ne | část obce |
| fi_ulice | text | 15 | | ne | ne | ulice |
| fi_psc | text | 5 | | ne | ne | PSČ |

Tab. 6.1.4.3-1 Relace Firma

| Požadavek | | | | | | |
|---------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|----------------|
| <i>Atribut</i> | <i>Datový typ</i> | <i>Délka</i> | <i>Klíč</i> | <i>Null</i> | <i>Jedinečnost</i> | <i>Popis</i> |
| po_ID# | automatické číslo | 5 | PK | ne | ano | ID požadavku |
| fi_ID | číslo | 5 | CK | ne | ne | ID firmy |
| re_ID | číslo | 5 | CK | ne | ne | ID řešitel |
| pr_ID | číslo | 5 | CK | ne | ne | ID pracovník |
| za_ID | číslo | 5 | CK | ne | ne | ID zásah |
| po_nazev | číslo | 20 | | ne | ne | název |
| po_popis | text | 35 | | ano | ne | popis |
| po_datpo | datum | | | ne | ne | datum podání |
| po_kategorie | text | 20 | | ne | ne | kategorie |
| po_zarizeni | text | 15 | | ne | ne | zařízení |
| po_datvyr | datum | | | ne | ne | datum vyřešení |

Tab. 6.1.4.3-2 Relace požadavek

| Řešitel | | | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|--------------|
| <i>Atribut</i> | <i>Datový typ</i> | <i>Délka</i> | <i>Klíč</i> | <i>Null</i> | <i>Jedinečnost</i> | <i>Popis</i> |
| re_ID# | automatické číslo | 5 | PK | ne | ano | ID řešitele |
| re_titul | text | 5 | | ano | ne | titul |
| re_jmeno | text | 20 | | ne | ne | jméno |
| re_prijmeni | text | 30 | | ne | ne | příjmení |
| re_rodcislo | číslo | 10 | | ne | ano | rodné číslo |
| re_telefon | text | 15 | | ne | ne | telefon |
| re_email | text | 20 | | ano | ne | email |

Tab. 6.1.4.3-3 Relace řešitel

| Pracovník | | | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|---------------|
| <i>Atribut</i> | <i>Datový typ</i> | <i>Délka</i> | <i>Klíč</i> | <i>Null</i> | <i>Jedinečnost</i> | <i>Popis</i> |
| pr_ID | Automatické číslo | 5 | PK | ne | ano | ID pracovníka |
| pr_titul | text | 5 | | ano | ne | titul |
| pr_jmeno | text | 20 | | ne | ne | jméno |
| pr_prijmeni | text | 30 | | ne | ne | příjmení |
| pr_rodcislo | číslo | 10 | | ne | ano | rodné číslo |
| pr_skupina | číslo | 5 | | ne | ne | skupina |
| pr_typ | text | 20 | | ne | ne | typ |
| pr_telefon | text | 15 | | ne | ne | telefon |
| pr_email | text | 20 | | ano | ne | email |
| pr_plat | číslo | 5 | | ne | ne | plat |

Tab. 6.1.4.3-4 Relace pracovník

| Zásah | | | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|----------------|
| <i>Atribut</i> | <i>Datový typ</i> | <i>Délka</i> | <i>Klíč</i> | <i>Null</i> | <i>Jedinečnost</i> | <i>Popis</i> |
| za_ID | Automatické číslo | 5 | PK | ne | ano | ID zásahu |
| pr_ID | číslo | 5 | CK | ne | ne | ID pracovníka |
| za_datzah | datum | | | ne | ne | datum zahájení |

| | | | | | | |
|--------------------|-------|----|--|----|----|--------------------|
| za_datuko | datum | | | ne | ne | datum ukončení |
| za_firma | text | 25 | | ne | ne | firma |
| za_zarizeni | text | 15 | | ne | ne | zařízení |
| za_odpho | číslo | 5 | | ne | ne | odpracované hodiny |

Tab. 6.1.4.3-5 Relace zásah

6.2 Funkční model

Informační systém pro evidenci požadavků na servisní zásah tvoří dvě hlavní části. Jedná se o části: Správa zaměstnanců a klientů a Správa úkonů. Tyto funkce systému jsou dekomponovány do následujících dílčích částí.

6.2.1 Dekompozice funkcí



Obr. 6.2.1-1 IS Evidence požadavků na servisní zásah

1.1 Správa zaměstnanců a klientů - má na starost evidenci pracovníků, evidenci řešitelů a evidenci klientských firem podávající požadavky

1.2 Správa úkonů - má na starost evidenci požadavků, které firmy podávají a evidenci zásahů, které vykonávají pracovníci v jednotlivých firmách



Obr. 6.2.1-2 Správa zaměstnanců a klientů

1.1.1 Evidence pracovníků - proces, který zahrnuje základní operace s údaji o pracovnících současných a nových a přiřazení pracovníka na požadavek.

1.1.2 Evidence řešitelů - proces, který zahrnuje základní operace s údaji o řešitelích a dále se stará o přidělování řešitelů k vedení jednotlivých požadavků.

1.1.3 Evidence firem - proces, který zahrnuje základní operace s údaji o klientských firmách současných a nových.



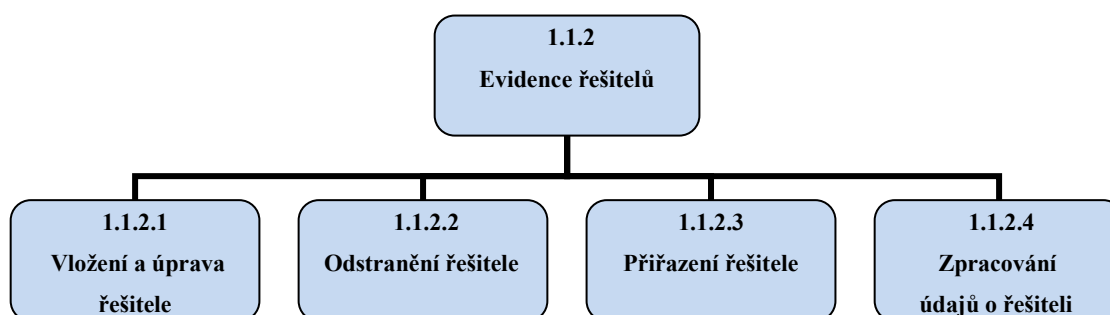
Obr. 6.2.1-3 Evidence pracovníků

1.1.1.1 Vložení a úprava pracovníka - funkce se stará o vložení základních údajů o pracovníkovi do databáze a jejich případnou budoucí modifikaci

1.1.1.2 Odstranění pracovníka - funkce se stará o odstranění údajů o pracovníkovi z databáze

1.1.1.3 Přiřazení pracovníka - funkce, která se stará o přiřazení pracovníka k jednotlivým požadavkům

1.1.1.4 Zpracování údajů o pracovníkovi - funkce se stará o přípravu výpočtů a přehledů k sestavám týkající se údajů o pracovnících



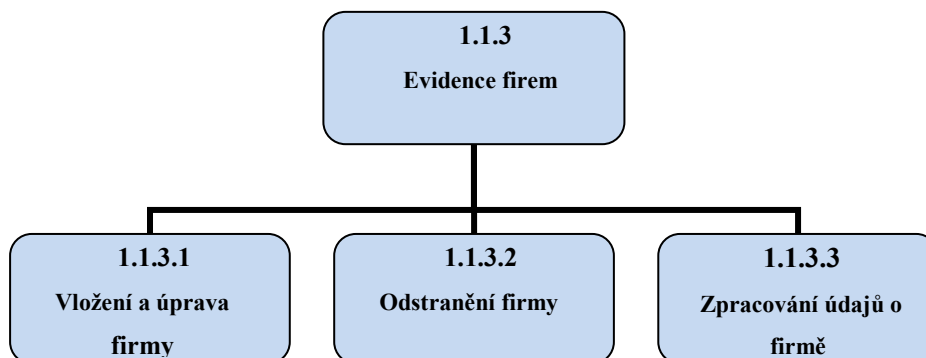
Obr. 6.2.1-4 Evidence řešitelů

1.1.2.1 Vložení a úprava řešitele - funkce se stará o vložení základních údajů do databáze o řešiteli a jejich případnou budoucí modifikaci

1.1.2.2 Odstranění řešitele - funkce se stará o odstranění údajů o řešiteli z databáze

1.1.2.3 Přiřazení řešitele - funkce, která se stará o přiřazení řešitele k vedení jednotlivých požadavků

1.1.2.4 Zpracování údajů o řešiteli - funkce se stará o přípravu výpočtů a přehledů k sestavám týkající se údajů o řešitelích

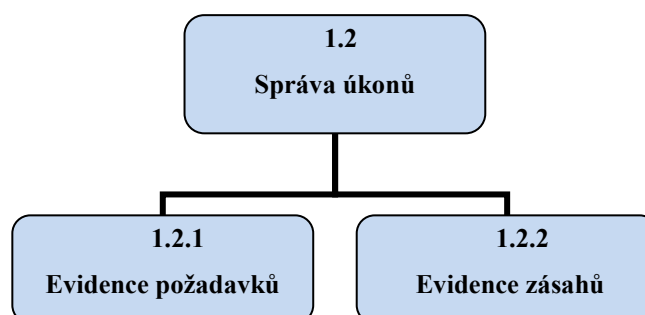


Obr. 6.2.1-5 Evidence firem

1.1.3.1 Vložení a úprava firmy - funkce se stará o vložení základních údajů do databáze o klientské firmě a jejich případnou budoucí modifikaci

1.1.3.2 Odstranění firmy - funkce se stará o odstranění údajů o klientské firmě z databáze

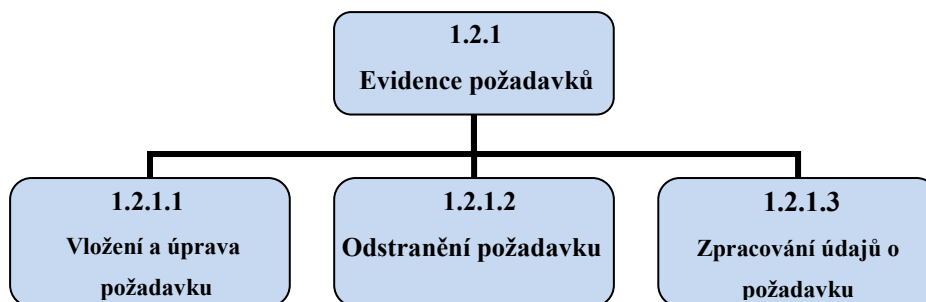
1.1.3.3 Zpracování údajů o firmě - funkce se stará o přípravu výpočtů a přehledů k sestavám týkajících se údajů o firmách



Obr. 6.2.1-6 Správa úkonů

1.2.1 Evidence požadavků - proces zahrnující základní operace s údaji o požadavcích, které klientské firmy podávají

1.2.2 Evidence zásahů - proces, který zahrnuje základní operace s údaji o zásazích prováděných jednotlivými pracovníky

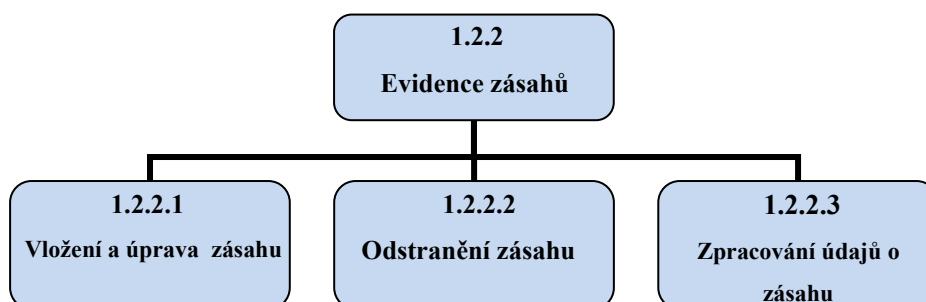


Obr. 6.2.1-7 Evidence požadavků

1.2.1.1 Vložení a úprava požadavků - funkce se stará o vložení základních údajů o požadavku do databáze a jejich případnou budoucí modifikaci

1.2.1.2 Odstranění požadavků - funkce se stará o odstranění údajů o požadavku z databáze

1.2.1.3 Zpracování údajů o požadavku - funkce se stará o přípravu výpočtů a přehledů k sestavám týkajících se údajů o požadavcích



Obr. 6.2.1-8 Evidence zásahů

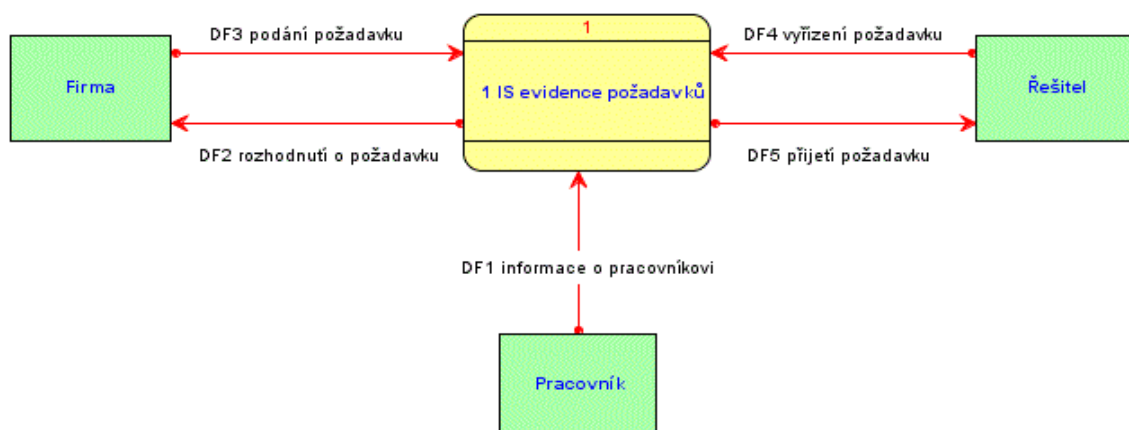
1.2.2.1 Vložení a úprava zásahu - funkce se stará o vložení základních údajů o provedeném zásahu do databáze a jejich případnou budoucí modifikaci

1.2.2.2 Odstranění zásahu - funkce se stará o odstranění údajů o provedeném zásahu z databáze

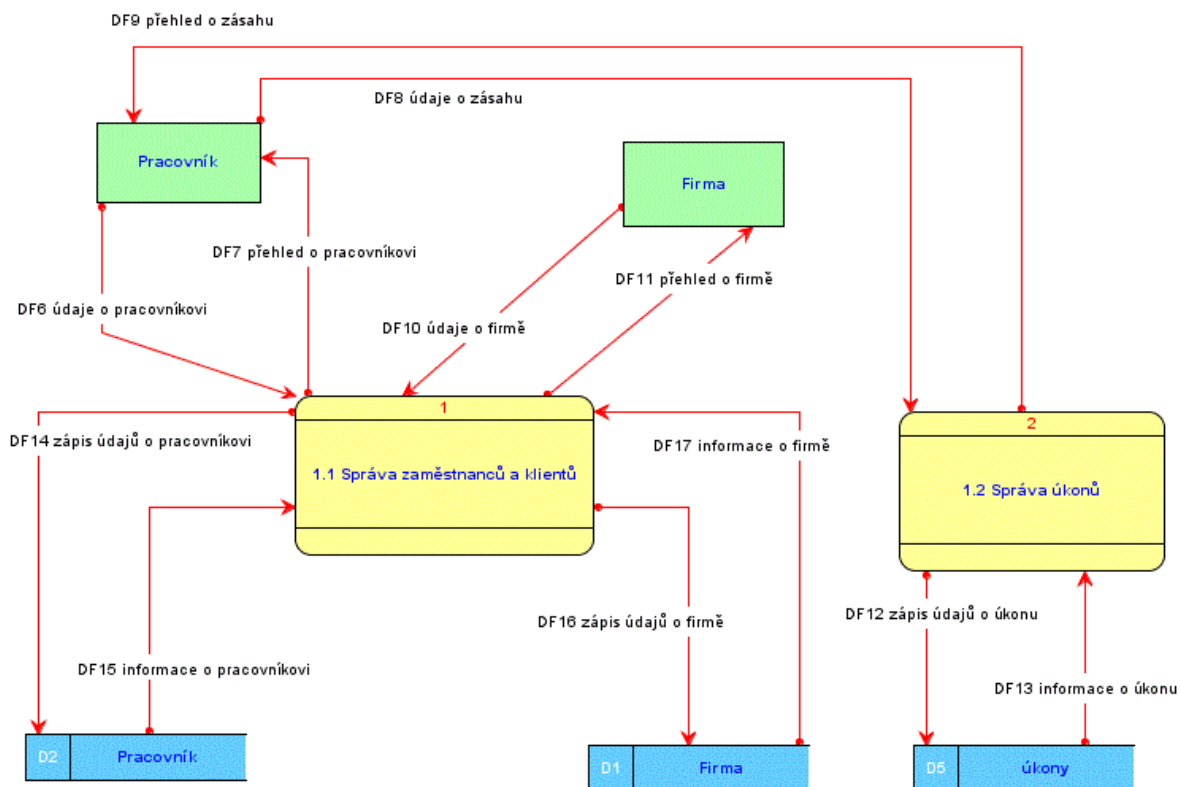
1.2.2.3 Zpracování údajů o zásahu - funkce se stará o přípravu výpočtů a přehledů k sestavám týkajících se údajů o zásazích

6.2.2 Diagram datových toků

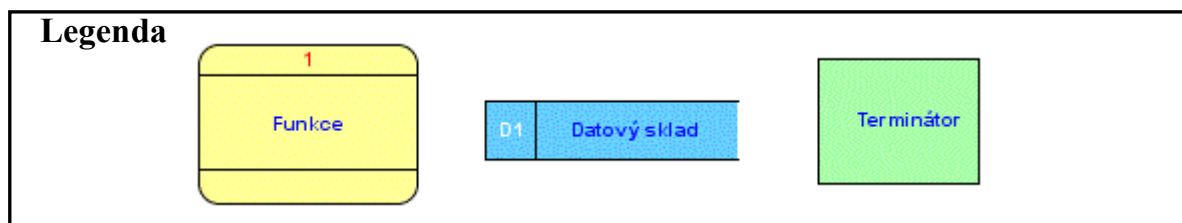
Pro vymodelování diagramu datových toků byla použita aplikace Oracle Datamodeler. V diagramu je použita zkratka DF(data flow). Byly vytvořeny dva diagramy. Kontextový diagram, který modeluje prostředí informačního systému viz obr. 6.2.2-1 a diagram datových toků 1.úrovně viz obr. 6.2.2-2. Dále je uveden seznam datových toků a data storu.



Obr. 6.2.2-1 Kontextový diagram



Obr. 6.2.2-2 DFD 1.úroveň



Obr. 6.2.2-3 Legenda

6.2.3 Seznam datových toků

| Číslo | Název datového toku | Popis datového toku |
|-------|----------------------------|---|
| DF1 | Informace o pracovníkovi | Tok předávající údaje o pracovníkovi |
| DF2 | Rozhodnutí o požadavku | Tok informací o rozhodnutí požadavku |
| DF3 | Podání požadavku | Tok informací o podání požadavku |
| DF4 | Vyřízení požadavku | Tok informací o vyřízení požadavku |
| DF5 | Přijetí požadavku | Tok informací o přijetí požadavku |
| DF6 | Údaje o pracovníkovi | Proces, který předává údaje o pracovníkovi |
| DF7 | Přehled o pracovníkovi | Tok informací od IS pro pracovníka |
| DF8 | Údaje o zásahu | Proces, který předává údaje o zásahu |
| DF9 | Přehled o zásahu | Tok informací od IS pro zásah |
| DF1 | Údaje o firmě | Proces, který předává údaje o firmě |
| DF1 | Přehled o firmě | Tok informací od IS pro firmu |
| DF1 | Zápis údajů o úkonu | Tok dat zapisující informace o úkonu |
| DF1 | Informace o úkonu | Tok předávající údaje o úkonu z úložiště |
| DF1 | Zápis údajů o pracovníkovi | Tok dat zapisující informace o pracovníkovi |
| DF1 | Informace o pracovníkovi | Tok předávající údaje o pracovníkovi z úložiště |
| DF1 | Zápis údajů o firmě | Tok dat zapisující informace o firmě |
| DF1 | Informace o firmě | Tok předávající údaje o firmě z úložiště |

Obr. 6.2.3-1 Seznam datových toků

6.2.4 Seznam data storu

| Název data storu | Popis |
|------------------|--|
| Pracovník | Datové úložiště pro uložení údajů o pracovníkovi |
| Firma | Datové úložiště pro uložení údajů o firmě |
| Úkony | Datové úložiště pro uložení údajů o úkonech |

Obr. 6.2.4-1 Seznam data storu

7 Zhodnocení výsledků navrhovaného řešení

Navrhované řešení automatizace evidence požadavků na servisní zásah popsané v této práci by mělo přispět k zjednodušení práce příslušných pracovníků ostravské firmy TDS, s.r.o. a k jejímu celkovému zefektivnění.

Současné evidování informací týkající se požadavků na servisní zásah je nesourodé, bez ucelené formy a zdlouhavé. Je vedeno dvojím způsobem jak v elektronické podobě pomocí aplikací MS Office, tak v papírové podobě prostřednictvím fyzických složek uložených v kartotéce. Dochází tedy k zdlouhavému vyhledávání požadovaných informací, jejich následnému zobrazování a nepřehlednosti v dokumentech.

Navrhovaný informační systém bude plně v elektronické podobě, tudíž nebude potřebná fyzická kartotéka obsahující písemné materiály. Dále umožní snadné a rychlé evidování informací týkajících se problematiky evidence požadavků. Toto řešení zajistí, že budou informace centralizované a nebude docházet k redundanci dat. Díky tomu bude možné efektivně pracovat s daty uloženými v databázi.

Uživatelé, kteří budou používat aplikaci vytvořenou na základě návrhu popsaného v této práci, by měli mít v rukou systém splňující jejich požadavky. Díky tomuto informačnímu systému by měla evidence požadavků na servisní zásah probíhat jednoduše a efektivně.

8 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit návrh informačního systému pro evidenci požadavků na servisní zásah firmy TDS, s.r.o.

V úvodní části práce je popsána podstata informačních systémů, důvod práce a stručná charakteristika již zmíněné firmy, konkrétně je popsán profil firmy a důležité milníky v její historii.

V první části jsem uvedl potřebnou teorii, z které jsem vycházel při provádění návrhu řešení. Pro sepsání teorie jsem využil doporučenou literaturu jak v písemné tak v elektronické podobě.

V druhé části práce jsou popsány metody a metodologie, které jsem během návrhu řešení použil. Jsou zde uvedeny základní informace o cíli rozhovoru a dále o konkrétní metodě využitě v této práci.

Čtvrtá část obsahuje analýzu současného stavu fungování evidence požadavků na servisní zásah. Tato část dále obsahuje stávající nedostatky systémů a jejich řešení. Informace pro provedení analýzy byly získány z rozhovoru a materiálů poskytnutých firmou.

V páté části je uveden již konkrétní návrh informačního systému. Jsou zde popsány vyspecifikované objekty a jejich charakteristiky. Byl vymodelován E-R diagram zobrazující entity a jejich vztahy. Dále byly v logickém relačním modelu charakterizovány atributy jednotlivých relací. Tuto praktickou část práce uzavírá dekompozice funkcí daného systému a diagramy datových toků.

V poslední části práce je provedeno zhodnocení výsledků navrhovaného řešení. Závěrem lze říci, že byl vytvořen návrh datové základny a funkčního modelu. Tento návrh poslouží jako podklad informačním pracovníkům pro dopracování návrhu a vytvoření požadované aplikace. Požadavky uživatele na aplikaci se můžou časem měnit a tak nejsou vyloučeny možné změny aplikace. Do budoucna se uvažuje o další inovaci systému, a to o rozšíření informačního systému evidence požadavků z interního na externí systém.